

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-170700

(43)Date of publication of application : 02.07.1990

(51)Int.Cl.

H04N 5/243

H04N 5/202

H04N 9/04

(21)Application number : 83-323709

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 23.12.1988

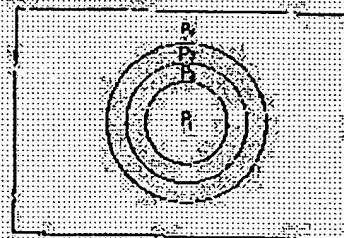
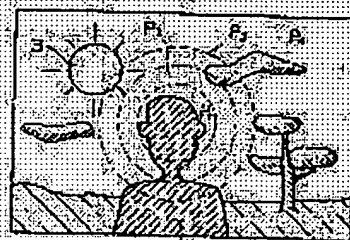
(72)Inventor : TAMADA KAZUMASA

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To always execute a satisfactory photographing even under an abnormal light by automatically discriminating a photographing situation and executing a gamma correction.

CONSTITUTION: When, for example, quadripartite areas P1-P4 are composed as to a light receiving element 15, the luminance of a person A in the area P1, namely, a main object is at a low level in a backlight condition, and the luminance of the areas P2-P4 to be dividedly formed in the outer circumference is at a high level. Then, a control signal to discriminate the photographing situation from plural luminance values of the prescribed areas among the divided areas P1-P4 is obtained, simultaneously, photographing data or image data made into a photographed image are multiply divided in the necessary areas, a mean luminance value is detected, two kinds of control signals of the discrimination and mean luminance values are obtained, and an optimum gamma correction curve is automatically selected out of plural gamma correction curves prepared to a gamma correcting circuit. Thus, even under the abnormal light such as the backlight and highlight, the photographing can be executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2935116号

(45) 発行日 平成11年(1999) 8月16日

(24) 登録日 平成11年(1999) 6月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/243

H 0 4 N 5/243

5/202

5/202

9/04

9/04

B

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-323709

(73) 特許権者 999999999

(22) 出願日 昭和63年(1988) 12月23日

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(65) 公開番号 特開平2-170780

(72) 発明者 玉田 一聖

東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士

(43) 公開日 平成2年(1990) 7月2日

写真フイルム株式会社内

審査請求日 平成5年(1993) 6月17日

(74) 代理人 弁理士 佐々木 清隆 (外3名)

審判番号 平9-9245

審判請求日 平成9年(1997) 6月6日

合議体

審判長 村井 誠次

審判官 関川 正志

審判官 宮島 潤

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影画面を複数エリアに分割し、画面の中央部と周辺部の輝度に対応した測光信号あるいは画像信号の比較演算を行い中央部が周辺部に対し一定の値以上暗いと判断したとき逆光、一定の値以上に明るいときハイライトと判別し逆光、ハイライトの度合いを示す出力信号を出す撮影状況判定部と、
前記画像信号あるいは前記測光信号から最大輝度値又は最小輝度値を検出してこれら輝度値から平均輝度値を算出し出力信号を出す輝度検出部と、
選択可能な複数のガンマ補正曲線を備えたガンマ補正回路部と、
前記撮影状況判定部及び前記輝度検出部の出力信号に基

制御手段と

を具備したことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電子カメラ、VTR用カメラ等の撮像装置に関するものであり、更に詳しくは輝度差の大きいシーンや主被写体が輝度分布内で高輝度側あるいは低輝度側の何れか一方に偏在している場合等であっても良好な撮影を行い得るようになるための回路技術に関する。

〔従来の技術〕

近年、撮像装置を含む映像機器の普及が進み、一般大衆が電子カメラやVTR用カメラを用いて撮影を行うようになってきた。

このような背景を考慮すれば、撮像装置について、一般ユーザーが常に良好な撮影を行い得るような工夫を施しておくことが望ましい。

例えば、主被写体である人物を撮影する場合、その背景に太陽があると、逆光により人物が暗くなり主被写体である人物と背景との輝度差が大になる。

一方、主被写体である人物が、輝度分布内で高輝度側に偏在していたり、これとは逆に低輝度側に偏在していると、白色あるいは黒色の部分につぶれが生じ、撮影シーンを忠実に再現することができない。

そこで、従来は撮像装置に露出補正回路を設け、前記のような撮影条件のもとであっても主要被写体に合せて露出補正、即ち逆光時にはプラス側に、ハイライト時にはマイナス側に露出補正し、適正露出値にて撮影を行い得るようにしていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の撮像装置は、露出補正回路を備えてはいるものの、露出補正量が固定されていた。

このため、前記のように輝度差が大きいシーンの場合、更に前記のように主被写体が輝度分布内で偏っている場合において、露出補正により主被写体を適正露出値に設定すると、画面全体が明るくなるため明るい部分が全体に白くなる現象、いわゆるとんだ状態になる一方で、暗部全体が黒くなる現象、いわゆるつぶれた状態になってしまう。

また、撮像装置において前記撮影状況を自動判別してガンマ補正量を変更することができないので、折角のシャッターチャンスに前記のような撮影ミスをしてしまうことがあった。

本発明は、前記実状に鑑みてなされたものであり、その目的は撮影状況を自動判別してガンマ補正を行うことにより、良好な撮影を行い得るようにした撮像装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

このような目的を達成するために本発明は、撮影画面を複数エリアに分割し、画面の中央部と周辺部の輝度に対応した測光信号あるいは画像信号の比較演算を行い中央部が周辺部に対し一定の値以上暗いと判断したとき逆光、一定の値以上に明るいときハイライトと判別し逆光、ハイライトの度合いを示す出力信号を出す撮影状況判定部と、前記画像信号あるいは前記測光信号から最大輝度値又は最小輝度値を検出してこれら輝度値から平均輝度値を算出し出力信号を出す輝度検出部と、選択可能な複数のガンマ補正曲線を備えたガンマ補正回路部と、前記撮影状況判定部及び前記輝度検出部の出力信号に基づいて前記複数のガンマ補正曲線より、逆光、ハイライトの度合いに対応した補正を行うガンマ曲線を選択する制御手段とを具備したことを特徴とするものである。

値を設定するガンマ補正曲線が自動的に選択されるので、主被写体とその背景との輝度差が大であっても、常に良好な撮影を行うことができる。

また、前記ガンマ補正曲線の選択は自動的に行われるので、撮像装置の使い勝手が向上する、等の優れた効果を奏する。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。

なお、第1図は本発明を適用した電子スチルカメラの一例を示す回路図であり、第2図は被写体の撮影状況を示す説明図、第3図は被写体の多分割化を示す説明図、第4図は被写体の撮影状況と撮影データの分割とを示す説明図、第5図はガンマ補正曲線および再生時のガンマ補正の選択を示す特性図である。

先ず、撮像用光学系1について説明すると、オートフォーカス用レンズ2、絞り機構3、集光レンズ4、ハーフミラー5、光学ローパスフィルタ6からなり、該光学系1は固体撮像素子等のイメージセンサー7上に被写体像を光学的に結像する。

なお、イメージセンサー7の前面、即ち被写体像の結像面には、光学的色フィルタ（図示せず）が設けられている。

また、測光用光学系11はレンズ12、13、更にハーフミラー14からなり、撮影中の画像をモニターするとともに、受光素子15上に測光信号となる被写体像を結像する。

次に信号処理系について説明すると、イメージセンサー7は光電変換作用により被写体像の輝度及び色彩に対応したカラー画像信号Vaを発生する。該画像信号Vaは微小な電圧レベルであり、プリアンプ21によって所望電圧レベルに増幅される。

色分離回路22は、R（赤）、G（緑）、B（青）の色信号を得るものであり、色信号R、G、Bはガンマ補正回路部23と輝度検出系51とに供給される。そして、輝度検出系51及び、後述するAE測光部16を含む撮影状況判定部から得られる出力信号によりガンマ補正曲線の選択が行われるのであるが、このガンマ補正動作については、後に第2図以下の各図を参照して詳述する。

マトリクス回路24は、ガンマ補正された色信号R、G、Bについて所定の信号処理を行い、輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Yを得る。

また、カラーエンコーダ25は、総合カラー映像信号（NTSC方式のカラー映像信号）、更にY+S、R-Y、B-Y等の各種信号を得るものであり、これらは図示を省略したディスプレイ装置、或は記録回路等に供給され、所望の目的に供される。

次に、測光系について説明すると、ハーフミラー5によって反射した被写体像はレンズ12を介してハーフミ

できる。また、ハーフミラー14を透過した被写体像の輝度は、撮影状況判定部の一部を構成する受光素子15によって検出される。この受光素子15は、例えばシリコンフォトセルの如き光電変換効率の優れた光電変換素子によって構成されている。

そして、本実施例では、被写体像の輝度に対応した測光信号を受光素子15から得るだけでなく、受光素子15は被写体像を多分割化して光電変換するように構成されている。

即ち、受光素子15は1フレームの被写体を複数エリアに多分割し、各エリア毎の輝度に対応した測光信号を個別に出力するように構成されている。

ここで、異常光の被写体例を第2図について説明すると、主被写体である人物Aの背面に太陽Bが位置しているので、人物Aの顔はもとより人物全体が陰になって暗くなり、典型的な逆光状態となっている。

一方、受光素子15について、第3図に示すように例えば4分割したエリアP1、P2、P3、P4を構成しておくと、第2図に示した被写体を撮影する場合、点線で示したようにエリアP1に主被写体である人物Aが位置し、明るい背景部分がエリアP2、P3、P4に位置するようになる。

このような逆光状態では、エリアP1における人物A、換言すれば主被写体の輝度は低レベルであり、その外周囲に分割形成されたエリアP2~P4の輝度は高レベルである。

従って、受光素子15の各エリアP1~P4から、各エリアの輝度に対応した測光信号Vbが得られる。得られた測光信号Vbは、AE測光部16に供給されるのであるが、AE測光部16は下記のように注目すべき作用を行うものである。

即ち、各エリアP1~P4から得られる測光信号VbをそれぞれVb1、Vb2、Vb3、Vb4とする。そして例えばVb4/Vb1の演算によって値kを求め、逆光、ハイライトを判別する。この判別は、各エリアの測光信号Vb1~Vb4が入力されることにより自動的に行われる。

前記演算によって該値kを求め、該値kがあらかじめ逆光と判別するために決められた値k' に対し $k > k'$ のとき逆光と判別する。同様に、ハイライトと判別するために決められた値k'' に対し $k < k''$ のときハイライトと判別する。判別にあたっては、前記演算を対数演算とし、 $\log Vb4 - \log Vb1$ で行ってもよい。

そして、逆光もしくはハイライトと判別したとき、ガンマ補正量を制御する出力信号Vcをカメラ制御回路31に供給し、カメラ制御回路31はガンマ補正回路23を駆動して前記出力信号Vcに対応したガンマ補正曲線を選択する。尚、測光部の演算は前記以外に多種の演算を行い得るように構成してよく、他の演算例については後述するものである。

本実施例では、ガンマ補正の精度を向上させるために

ている。

即ち、色分離回路22からR、G、Bの色信号が出力されるが、各色信号は輝度成分を含んでいるものである。そして、輝度成分を含んだ色信号R、G、Bは、輝度検出系51を構成するバッファ回路52、53、54を介して輝度検出部55に供給される。

輝度検出部55は、第4図に一点鎖線で示すように1フレームの画像信号を複数エリアに多分割化し、しかも分割したエリア毎の画像信号から最大輝度値と最小輝度値とを検知して平均輝度値を演算し、その演算結果に基づいた第2の出力信号Veをカメラ制御部31に供給するように構成されている。

ここで第2図及び第4図に示す被写体を例に説明すると、輝度の最大値は太陽Bのエリアであり、輝度の最小値は主被写体である人物Aのエリアであるときは、出力信号Vcによってガンマ補正回路23を駆動し最適ガンマ補正曲線を選択する。しかし、本実施例ではたまたま主被写体である人物と最小輝度値が一致するものの、最小輝度値が必ずしも中央部にあるとは限らない。このようなとき輝度検出部55における最大輝度値と最小輝度値とにより平均値を演算し第2の出力信号Veによってガンマ補正回路部23を駆動し最適ガンマ曲線を選択する。

この結果、カメラ制御部31には前記のようにして得られた2種の制御信号Vc、Veが供給され、その情報に基づいてガンマ補正回路部23を駆動し最適ガンマ曲線を選択する。種々ガンマ補正曲線の特性は、ガンマ補正回路部内に於いて従来作成されていた $\gamma = 0.45$ の特性同様にソフト的またはハード的に作成することができる。

カメラ制御回路31はマイクロプロセッサにて構成され、前記出力信号Vc、Veに対応してガンマ補正回路部23を制御するのであるが、ガンマ補正回路部23には第5図に示すような多数のガンマ補正曲線が形成されている。

即ち、通常のガンマ補正回路はcとして示した $\gamma = 0.45$ のガンマ補正曲線によりガンマ補正を行うように構成されているが、本実施例に於いてはcの他a、b、d、eとして示すように多数のガンマ補正曲線が形成され、これらのガンマ補正曲線はカメラ制御部31によって自動的に選択されるようになっている。

ガンマ補正曲線の選択は、出力信号Vc、Veに基づいて同時に行われるのであるが、先ず出力信号Vcによる選択動作を、ついで出力信号Veによる選択動作を述べる。

いま仮に、AE測光部16が前記演算により逆光と判別した場合、出力信号Vcをカメラ制御部に供給するのであるが、このときAE測光部は、逆光の度合いに対応した出力信号Vcをカメラ制御部31に供給する。つまり、前記演算の値 $k > k'$ で逆光と判別するとともに、値kのおおきさによってdもしくはeのガンマ補正曲線を選択する。カメラ制御部はこのガンマ補正曲線を選択した出力信号Vcに基づいてガンマ補正回路部23を駆動し、ガンマ補正さ

路24に供給されることになる。

また仮に、AE測光部16が前記演算によりハイライトと判別し、かつハイライトの度合に対応した出力信号Vcをカメラ制御部31に供給したとする。

カメラ制御部31は、出力信号Vcに基づいてガンマ補正回路23を駆動し、ハイライトの度合に対応してガンマ補正曲線a、bの何れか1を選択する。

この結果、ガンマ補正回路23からガンマ補正されたR、G、Bの色信号が得られ、次段のマトリクス回路24に供給される。

上述のガンマ補正を行うことにより、逆光で暗くなっていた部分が明るく補正されることになり、第2図を例にすれば人物Aの明るさが適度になり非常に見やすい映像になる。また逆に、人物Aがハイライトとなっている場合は、その部分が暗い方向に補正されることにより明るさが適度になり見やすい映像になる。

次に、出力信号Veによるガンマ補正曲線の選択動作について説明する。

即ち、逆光のようなシーンでは通常（第5図（A）のcでγカーブが0.45）の場合、平均測光をすると主要被写体は暗くなってしまうので、主要被写体を適正露光するためにオーバー露光する。このため、第5図（A）の下部に斜線で示すように高輝度側がとんだ状態で再現されなくなる。いま、人物の顔などの主要被写体の適正な出力レベルが70%とすると、前述の逆光の場合は主要被写体が第5図（A）のd'やe'のように暗部側にあるので暗部側を伸張し、高輝度側を圧縮するd、eのガンマカーブを選択することによって、暗い主要被写体が適正な出力レベルで再現されるとともに高輝度側も圧縮されるものの再現されないと言うことはなくなる。よって、出力信号Veは逆光の強さによってガンマ補正カーブd、eを選択し、最小輝度Minから主要被写体（×マーク）を含み最大輝度Maxまでが矢印で示すようにラチチュード内に収まるようになり高輝度側のトビが解消される。

従って、ガンマ補正曲線は出力信号Vc、Veにより高精度に選択されることになり、高輝度側の前記トビを解消すると同時に、撮影された画像の輝度バランスを良好に保つことができる。

なお、再生時のガンマ補正曲線を第5図に示すが、再生時には任意にガンマ曲線を選択することができるが、本目的とは別なので詳しい説明は省略するが、露出補正を行った場合は、c'のように特性全体がシフトアップされるので、前述のように白トビや黒つぶれが生じることになる。

次に、カメラ制御部31に関連する他の制御系について説明する。カメラ制御部31は、カメラの中核機能を有しているものであり、前記ガンマ補正の制御以外に多種

ータを得るものであって、主被写体までの距離を測定したデータVdをカメラ制御部31に供給する。カメラ制御部31は、距離データVdに基づいてレンズ駆動部35に焦点合わせのための制御信号を供給する。レンズ駆動部35は、前記制御信号に対応してピニオン及びラック等にて構成されたレンズ駆動機構36を駆動し、レンズ2を第1図で左右方向に移動せしめて自動焦点調整を行う。

更にカメラ制御部31は、絞り駆動部37を駆動して絞り機構3を制御し、最適露出制御を行う。

またカメラ制御部31は、CCD駆動部38を駆動してイメージセンサ7を制御し、所定の撮影動作を行わしめる等の多種多様な動作をなす。

以上に本発明の一実施例を説明したが、本発明は前記に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

例えば、前記AE測光部16における演算は、前記以外に $Vb1+Vb2-Vb4$ 、 $Vb1+Vb2+Vb3-Vb4$ 、更に $Vb2-Vb4$ 、 $Vb3-Vb4$ を行った演算値で判別したのち出力信号Vcを得るように構成してよい。

また、出力信号Veについては、1シーンの全てのブロックの輝度値から平均値を演算したものであってよい。

なお、前記実施例では色分離回路22から得られる色信号R、G、Bについて平均輝度値を求め、測光信号Vbから撮影状況を判別するようにしているが、この構成に限定されるものではない。

即ち、測光信号Vbについて第4図に示すように多分割し、平均輝度値を検出する一方、色信号R、G、Bについて撮影状況を判別するように構成してよい。

この場合も、前記同様の効果が得られる。

更に、出力信号Vc、Veの何れか一方、あるいは両者をガンマ補正回路23に直接供給し、ガンマ補正曲線を選択するように構成してもよい。

更に、絞り機構3は、前記出力信号Vc、Veに基づいて制御するように構成してもよい。

尚、ガンマ補正曲線の形成については、下記の如き変形が可能である。

即ち、前記のようにガンマ補正曲線を変える場合、ガンマ補正曲線に合わせてホワイトバランスをとる必要がある。多数のガンマ補正曲線を備えた場合はカメラの回路負荷が大になるが、ガンマ補正曲線数を削減しても回路負荷を低減したいことがある。

そしてガンマ補正を必要とする状況は逆光時に多く、ハイライト状況は少ないので、逆光時においてのみ前記AE測光部16から出力信号Vcを得るように構成し、前記ガンマ補正をなすように構成してもよい。このような構成であっても、主被写体が高輝度側、即ち前記実施例に従えばエリアP4等に相当する位置に在ってもラチチュード内に入り、良好な撮影を行うことができる。なお、上述した実施例はアナログ電子スチルカメラへの適用例を示したものであるが、本発明は広い範囲にわたって利用す

即ち、デジタル電子スチルカメラのガンマ補正に利用することができる。

デジタル電子スチルカメラには、イメージセンサから得られる画像信号を前処理回路にてガンマ補正等を施すように構成したものが、この前処理回路に好適である。

更に、ビデオムービーとして知られているVTR用カメラのガンマ補正回路に利用することができることはいふまでもない。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の撮像装置によれば、撮影画面もしくは撮影画面に等価の画面を複数エリアに分割し、画面の中央部と周辺部の輝度に対応した側光信号あるいは画像信号の比較演算を行って逆光又はハイライトを判別すると共に、前記画像信号あるいは測光信号から平均輝度値を算出し、前記判定結果及び前記平均輝度値に基づいてガンマ補正回路部に形成された複数のガンマ補正曲線から最適ガンマ補正曲線を自動的に選択するように構成した。

依って、逆光、ハイライト等の異常光のもとで撮影しても、主被写体が暗くなったり、明るくなりすぎる等の撮影ミスが低減されると同時に、1フレームの画面全体の階調が良好になり、画質の優れた撮影を行うことができる。

また、前記ガンマ補正曲線を選択は、全く自動的に行われるので、撮像装置の使い勝手が向上し、撮像装置の付加価値がより一層向上する。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示すデジタルカメラのブロック図、

第2図は被写体の撮影状況を示す説明図、

第3図は被写体の多分割化を示す説明図、

第4図は被写体の撮影状況を示す説明図、

第5図はガンマ補正曲線および再生時のガンマ特性図である。

図中の符号

1 撮影光学系

7……イメージセンサー

15……受光素子

16……AE測光部

22……色分離回路

23……ガンマ補正回路

24……マトリクス回路

25……エンコーダ

31……カメラ制御部

51……輝度検出系

52～54……バッファアンプ

55……輝度検出部

Va……カラー映像信号

Vb……測光信号

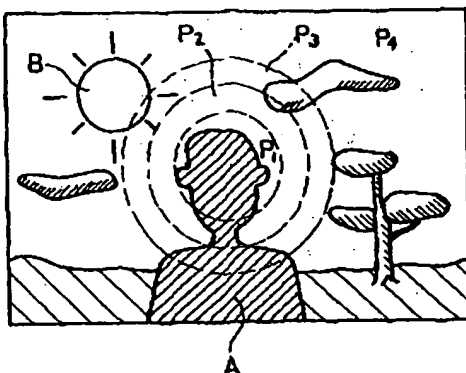
Vc、Ve……出力信号

P1～P4……多分割された所定エリア

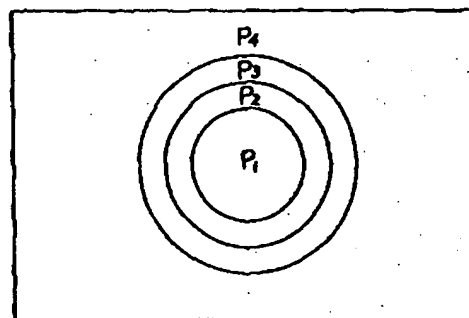
a～e……ガンマ補正曲線

A……主被写体

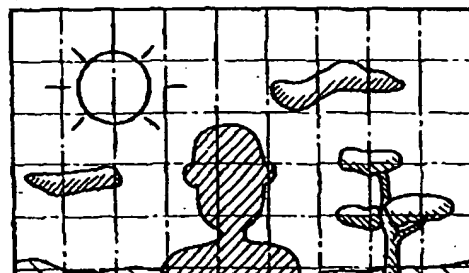
【第2図】

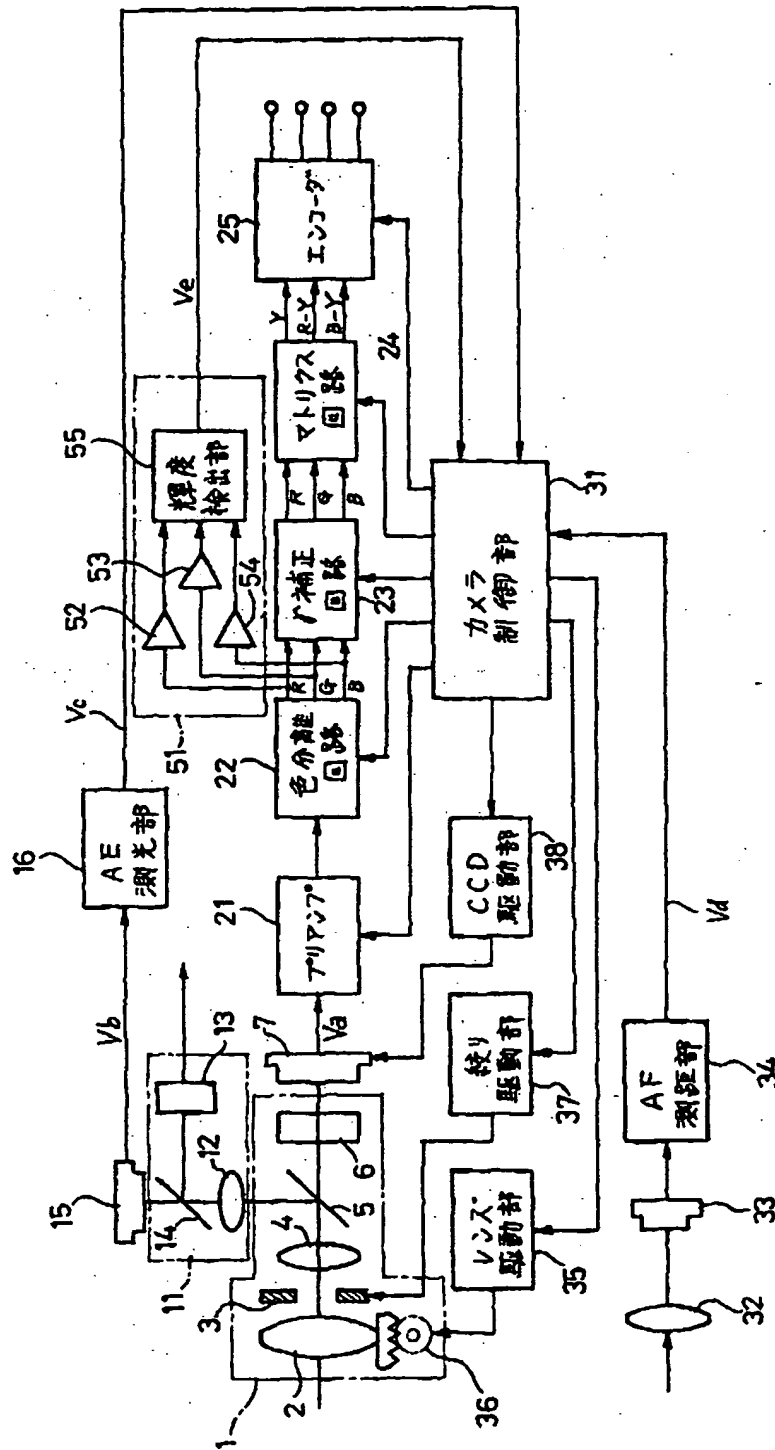


【第3図】



【第4図】





[0032]

